



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105620516 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201610062053. 5

(22) 申请日 2016. 01. 29

(71) 申请人 中车株洲电力机车有限公司

地址 412001 湖南省株洲市石峰区田心高科园

(72) 发明人 彭驹 柳晓峰 李骏 张宇 周利 尚江傲 吴桂林

(74) 专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责任公司 43113

代理人 卢宏

(51) Int. Cl.

B61L 23/00(2006. 01)

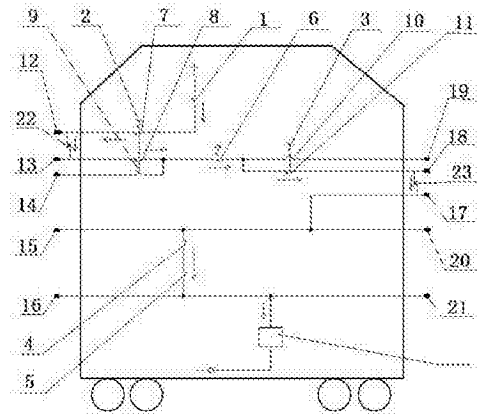
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种可灵活编组车辆的安全回路及该可灵活编组车辆

(57) 摘要

本发明公开了一种可灵活编组车辆的安全回路及该可灵活编组车辆,其中安全回路包括电气车钩、第一选择开关组、第二选择开关组、串接成制动支路的第一常闭开关和第二常闭开关,第一选择开关组包括第一常闭触点对、第二常闭触点对和第一常开触点对;第二选择开关组包括第二常开触点对和第三常闭触点对;电气车钩包括位于单节车辆一侧的第一触点、第二触点、第三触点、第四触点和第五触点,位于单节车辆另一侧的第六触点、第七触点、第八触点、第九触点和第十触点;还包括第四常闭触点对和第五常闭触点对。本发明结构简单,操作简便,提高了列车的无故障率,提高了列车的控制能力,缩短人工操作过程,节省时间,提高系统的可靠性与可维护性。



1. 一种可灵活编组车辆的安全回路,其特征在於,包括单节车辆外部的电气车钩、该单节车辆内部的第一选择开关组(2)、第二选择开关组(3)、由ATC控制的第一常闭开关(4)和由VCU控制的第二常闭开关(5),第一常闭开关(4)和第二常闭开关(5)串接成制动支路,

所述第一选择开关组(2)包括第一常闭触点对(7)、第二常闭触点对(8)和第一常开触点对(9);第二选择开关组(3)包括第二常开触点对(10)和第三常闭触点对(11);所述电气车钩包括位于单节车辆一侧的第一触点(12)、第二触点(13)、第三触点(14)、第四触点(15)和第五触点(16),以及位于单节车辆另一侧的分别与第一触点(12)、第二触点(13)、第三触点(14)、第四触点(15)和第五触点(16)相对应的第六触点(17)、第七触点(18)、第八触点(19)、第九触点(20)和第十触点(21);所述电气车钩还包括第四常闭触点对(22)和第五常闭触点对(23),第一触点(12)和第二触点(13)之间通过第四常闭触点对(22)相连,第六触点(17)和第七触点(18)之间通过第五常闭触点对(23)相连;第四常闭触点对(22)和第五常闭触点对(23)由电气车钩联挂时产生的压力控制通断,联挂时,第四常闭触点对(22)和第五常闭触点对(23)断开;解编时,第四常闭触点对(22)和第五常闭触点对(23)闭合;

电源正极依次通过第一常闭触点对(7)、第四常闭触点对(22)、第二常闭触点对(8)、第二常开触点对(10)与第八触点(19)相连;

第三触点(14)与第一常开触点对(9)的一端相连,第一常开触点对(9)的另一端接入第二常闭触点对(8)与第二常开触点对(10)之间,并依次通过第三常闭触点对(11)、第五常闭触点对(23)、制动支路、制动控制单元(24)与电源负极相连;

所述第一触点(12)和第一常闭触点对(7)的一端相连,所述第二触点(13)和第二常闭触点对(8)的一端相连,所述第五触点(16)和第三常闭触点对(11)的一端相连;

所述第四触点(15)、第六触点(17)和第九触点(20)均与制动支路的一端相连,所述第五触点(16)和第十触点(21)均与制动支路的另一端相连。

2. 如权利要求1所述的可灵活编组车辆的安全回路,其特征在於,还包括控制安全回路通断的人工紧急制动按钮(6)。

3. 如权利要求1或2所述的可灵活编组车辆的安全回路,其特征在於,还包括断路器(1),所述断路器(1)连于电源正极和第一常闭触点对(7)之间。

4. 如权利要求1所述的可灵活编组车辆的安全回路,其特征在於,所述第一常闭触点对(7)、第二常闭触点对(8)和第一常开触点对(9)互锁。

5. 如权利要求1所述的可灵活编组车辆的安全回路,其特征在於,所述第二常开触点对(10)和第三常闭触点对(11)互锁。

6. 一种可灵活编组车辆,包括至少一节单节车辆,其特征在於,所述每节单节车辆均设有如权利要求1至5任一项所述的安全回路,若所述单节车辆的数目大于一,则相邻的单节车辆联挂在一起,且左车的第六触点(17)、第七触点(18)、第八触点(19)、第九触点(20)和第十触点(21)分别和右车的第一触点(12)、第二触点(13)、第三触点(14)、第四触点(15)和第五触点(16)相连,联挂端的第四常闭触点对(22)和第五常闭触点对(23)均断开,同时仅有一节单节车辆的第一常闭开关(4)和第二常闭开关(5)均为闭合。

一种可灵活编组车辆的安全回路及该可灵活编组车辆

技术领域

[0001] 本发明属于城轨车辆领域,特别涉及一种可灵活编组车辆的安全回路及该可灵活编组车辆。

背景技术

[0002] 可灵活编组车辆是指既可以单节车辆独立运行,又可以根据需要将多节车辆联挂在一起运行的列车,包括APM(Automated People Mover Systems旅客自动捷运系统)、轻轨车辆等。

[0003] 在列车安全回路中,如果制动控制单元接收到的是高电平,列车不会产生紧急制动;如果制动控制单元接收到低电平,列车将产生紧急制动。对于可灵活编组车辆,列车编组和解编后其安全回路将发生改变,即如果单节车辆为一个单元运行时,为了构成车辆安全回路,车辆两端必须分别闭合;如果两节车或多节车联挂,为了构成列车安全回路,车辆联挂端必须断开,非联挂端必须闭合。因此,为了实现列车灵活编组,列车的安全回路电路结构必须能够根据运行情况进行改变。

[0004] 目前,可灵活编组车辆在编组联挂运行与解编运行时,大多采用中间继电器作为逻辑控制器件,借用中间继电器来改变安全回路的电路结构,为了实现灵活变换,需要大量的中间继电器。

[0005] 由于继电器自身故障率较高,且其故障的发生具有偶然性和不重复性,在继电器数量比较多的情况下,故障率将明显增加,影响车辆运行的可靠性。

发明内容

[0006] 现有的可灵活编组车辆的安全回路由于使用了大量的继电器,结构复杂,故障率高,车辆运行的可靠性低。本发明的目的在于,针对上述现有技术的不足,提供一种改进了的可灵活编组车辆的安全回路及该可灵活编组车辆。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:

一种可灵活编组车辆的安全回路,包括单节车辆外部的电气车钩、该单节车辆内部的第一选择开关组、第二选择开关组、由ATC控制的第一常闭开关和由VCU控制的第二常闭开关,第一常闭开关和第二常闭开关串接成制动支路,

所述第一选择开关组包括第一常闭触点对、第二常闭触点对和第一常开触点对;第二选择开关组包括第二常开触点对和第三常闭触点对;所述电气车钩包括位于单节车辆一侧的第一触点、第二触点、第三触点、第四触点和第五触点,以及位于单节车辆另一侧的分别与第一触点、第二触点、第三触点、第四触点和第五触点相对应的第六触点、第七触点、第八触点、第九触点和第十触点;所述电气车钩还包括第四常闭触点对和第五常闭触点对,第一触点和第二触点之间通过第四常闭触点对相连,第六触点和第七触点之间通过第五常闭触点对相连;第四常闭触点对和第五常闭触点对由电气车钩联挂时产生的压力控制通断,联挂时,第四常闭触点对和第五常闭触点对断开;解编时,第四常闭触点对和第五常闭触点对

闭合；

电源正极依次通过第一常闭触点对、第四常闭触点对、第二常闭触点对、第二常开触点对与第八触点相连；

第三触点与第一常开触点对的一端相连，第一常开触点对的另一端接入第二常闭触点对与第二常开触点对之间，并依次通过第三常闭触点对、第五常闭触点对、制动支路、制动控制单元与电源负极相连；

所述第一触点和第一常闭触点对的一端相连，所述第二触点和第二常闭触点对的一端相连，所述第五触点和第三常闭触点对的一端相连；

所述第四触点、第六触点和第九触点均与制动支路的一端相连，所述第五触点和第十触点均与制动支路的另一端相连。

[0008] 借由上述结构，单节车辆独立运行时，由单节车辆内部的安全回路起到安全保护作用。若安全回路的任一处断开(包括列车线的任一处出现故障断开连接、安全回路中的闭合触点断开、ATC(Automatic Train Control, 列车自动控制)控制第一常闭开关断开、VCU (Vehicle control unit, 车辆控制单元)控制第二常闭开关断开等)，则制动控制单元接收到低电平，列车将产生紧急制动。

[0009] 若两节或多节单节车辆联挂成一个单元运行，则联挂端的第四常闭触点对和第五常闭触点对均自动断开，非联挂端的第四常闭触点对和第五常闭触点保持原来的闭合状态。在联挂时无需人为干预，只要联挂完成，总的安全回路即自动形成。若安全回路的任一处断开，则制动控制单元接收到低电平，列车将产生紧急制动。

[0010] 本发明用无继电器的硬线电路取代继电器，提高了列车的控制能力。通过电气车钩内部可控的第四常闭触点对和第五常闭触点对(车辆联挂时断开，解编时闭合)，达到联挂和解编时自动切换安全电路连接结构的目的。由于取消了相关的联挂继电器，简化了电路，是的列车在实际运行中减少了由于继电器和列车线引起的故障，提高了列车的无故障率，从而提高系统的可靠性与可维护性。

[0011] 进一步地，还包括控制安全回路通断的人工紧急制动按钮。

[0012] 人工紧急制动按钮进一步增加了紧急制动的灵活性和可靠性，人工可以通过人工紧急制动按钮随时进行紧急制动。

[0013] 进一步地，还包括断路器，所述断路器连于电源正极和第一常闭触点对之间。

[0014] 当安全回路的电流过大，断路器自动断开，制动控制单元接收到低电平，列车将产生紧急制动，保证列车工作的可靠性。

[0015] 作为一种优选方式，所述第一常闭触点对、第二常闭触点对和第一常开触点对互锁。

[0016] 作为一种优选方式，所述第二常开触点对和第三常闭触点对互锁。

[0017] 为便于同时操作，所述第一常闭触点对、第二常闭触点对和第一常开触点对互锁，所述第二常开触点对和第三常闭触点对互锁。

[0018] 基于同一个发明构思，本发明还提供了一种可灵活编组车辆，包括至少一节单节车辆，所述每节单节车辆均设有所述的安全回路，若所述单节车辆的数目大于一，则相邻的单节车辆联挂在一起，且左车的第六触点、第七触点、第八触点、第九触点和第十触点分别和右车的第一触点、第二触点、第三触点、第四触点和第五触点相连，联挂端的第四常闭触

点对和第五常闭触点对均断开,同时仅有一节单节车辆的第一常闭开关和第二常闭开关均为闭合。

[0019] 若单节车辆作为一个单元运行时,则单节车辆内部的安全回路起到安全保护作用。若两节或多节单节车辆联挂成一个单元运行,联挂时,由于受到电气车钩联挂时产生的压力,联挂端的第四常闭触点对和第五常闭触点对均自动断开,非联挂端的第四常闭触点对和第五常闭触点由于没有受到压力作用,保持原来的闭合状态。在联挂时无需人为干预,只要联挂完成,总的安全回路即自动形成,联挂车辆在联挂时即自动接入总的安全回路中,最大限度地保障了安全电路的可靠性,缩短人工操作过程,节省时间。

[0020] 联挂运行时,通过ATC或人工设定单节车辆之一为主控车辆,为保证总的安全回路正常工作,必须将主控车辆的第一常闭开关和第二常闭开关均设为闭合状态,其它非主控车辆的制动支路均断开。

[0021] 与现有技术相比,本发明结构简单,操作简便,避免使用联挂继电器,提高了列车的无故障率,提高了列车的控制能力,联挂和解编时自动切换安全电路连接结构,缩短人工操作过程,节省时间,提高系统的可靠性与可维护性。

[0022]

附图说明

[0023] 图1为单节车辆作为一个单元运行时的电气原理图。

[0024] 图2为两节单节车辆联挂为一个单元运行时的电气原理图。

[0025] 其中,1为断路器,2为第一选择开关组,3为第二选择开关组,4为第一常闭开关,5为第二常闭开关,6为人工紧急制动按钮,7为第一常闭触点对,8为第二常闭触点对,9为第一常开触点对,10为第二常开触点对,11为第三常闭触点对,12为第一触点,13为第二触点,14为第三触点,15为第四触点,16为第五触点,17为第六触点,18为第七触点,19为第八触点,20为第九触点,21为第十触点,22为第四常闭触点对,23为第五常闭触点对,24为制动控制单元。

[0026]

具体实施方式

[0027] 如图1至图2所示,本发明可灵活编组车辆的安全回路的一实施例包括单节车辆外部的电气车钩、该单节车辆内部的第一选择开关组2、第二选择开关组3、由ATC控制的第一常闭开关4和由VCU控制的第二常闭开关5,第一常闭开关4和第二常闭开关5串接成制动支路,

所述第一选择开关组2包括第一常闭触点对7、第二常闭触点对8和第一常开触点对9;第二选择开关组3包括第二常开触点对10和第三常闭触点对11;所述第一常闭触点对7、第二常闭触点对8和第一常开触点对9互锁,所述第二常开触点对10和第三常闭触点对11互锁;所述电气车钩包括位于单节车辆一侧的第一触点12、第二触点13、第三触点14、第四触点15和第五触点16,以及位于单节车辆另一侧的分别与第一触点12、第二触点13、第三触点14、第四触点15和第五触点16相对应的第六触点17、第七触点18、第八触点19、第九触点20和第十触点21;所述电气车钩还包括第四常闭触点对22和第五常闭触点对23,第一触点12

和第二触点13之间通过第四常闭触点对22相连,第六触点17和第七触点18之间通过第五常闭触点对23相连;第四常闭触点对22和第五常闭触点对23由电气车钩联挂时产生的压力控制通断,联挂时,第四常闭触点对22和第五常闭触点对23断开;解编时,第四常闭触点对22和第五常闭触点对23闭合;

电源正极依次通过第一常闭触点对7、第四常闭触点对22、第二常闭触点对8、第二常开触点对10与第八触点19相连;

第三触点14与第一常开触点对9的一端相连,第一常开触点对9的另一端接入第二常闭触点对8与第二常开触点对10之间,并依次通过第三常闭触点对11、第五常闭触点对23、制动支路、制动控制单元24与电源负极相连;

所述第一触点12和第一常闭触点对7的一端相连,所述第二触点13和第二常闭触点对8的一端相连,所述第五触点16和第三常闭触点对11的一端相连;

所述第四触点15、第六触点17和第九触点20均与制动支路的一端相连,所述第五触点16和第十触点21均与制动支路的另一端相连。

[0028] 还包括控制安全回路通断的人工紧急制动按钮6,所述人工紧急制动按钮6接在第二常闭触点对8和第二常开触点对10之间。

[0029] 还包括断路器1,所述断路器1连于电源正极和第一常闭触点对7之间。断路器1为微型断路器1。

[0030] 图1中示出的可灵活编组车辆为单节车辆作为一个单元运行,单节车辆设有所述的安全回路,单节车辆两端电气车钩中的第四常闭触点对22和第五常闭触点对23均闭合;第一选择开关组2中的第一常闭触点对7闭合、第二常闭触点对8闭合、第一常开触点对9断开;第二选择开关组3中的第二常开触点对10断开、第三常闭触点对11闭合;第一常闭开关4和第二常闭开关5均闭合。

[0031] 图2中示出的可灵活编组车辆为两节单节车辆联挂为一个单元运行,左边和右边的单节车辆均设有所述的安全回路,左边和右边的单节车辆联挂在一起,且左车的第六触点17、第七触点18、第八触点19、第九触点20和第十触点21分别和右车的第一触点12、第二触点13、第三触点14、第四触点15和第五触点16相连,右车的第四常闭触点对22和左车的第五常闭触点对23均断开,右车的第五常闭触点对23和左车的第四常闭触点对22均闭合,同时通过ATC或人工设定左车为主控车辆,左车的第一常闭开关4和第二常闭开关5均为闭合,右车的第一常闭开关4和第二常闭开关5均为断开。对于左车,第一选择开关组2中的第一常闭触点对7闭合、第二常闭触点对8闭合、第一常开触点对9断开;第二选择开关组3中的第二常开触点对10闭合、第三常闭触点对11断开。对于右车,第一选择开关组2中的第一常闭触点对7断开、第二常闭触点对8断开、第一常开触点对9闭合;第二选择开关组3中的第二常开触点对10断开、第三常闭触点对11闭合。

[0032] 在图1中,电源正极的高电平信号通过断路器1→第一常闭触点对7→第四常闭触点对22→第二常闭触点对8→人工紧急制动按钮6→第三常闭触点对11→第五常闭触点对23→第一常闭开关4→第二常闭开关5→制动控制单元24→电源负极,由此形成安全回路。当安全回路断开时,制动控制单元24接收到低电平,列车将产生紧急制动。

[0033] 在图2中,右车中的电源不供电,由左车中电源供电。左车电源正极的高电平信号通过左车的断路器1→左车的第一常闭触点对7→左车的第四常闭触点对22→左车的第二

常闭触点对8→左车的人工紧急制动按钮6→左车的第二常开触点对10→左车的第八触点19→右车的第三触点14→右车的第一常开触点对9→右车的人工紧急制动按钮6→右车的第三常闭触点对11→右车的第五常闭触点对23→左车的第一常闭开关4→左车的第二常闭开关5,再分别经由左车和右车的制动控制单元24制电源负极,由此形成安全回路。当安全回路断开时,左车和右车的制动控制单元24均接收到低电平,列车将产生紧急制动。

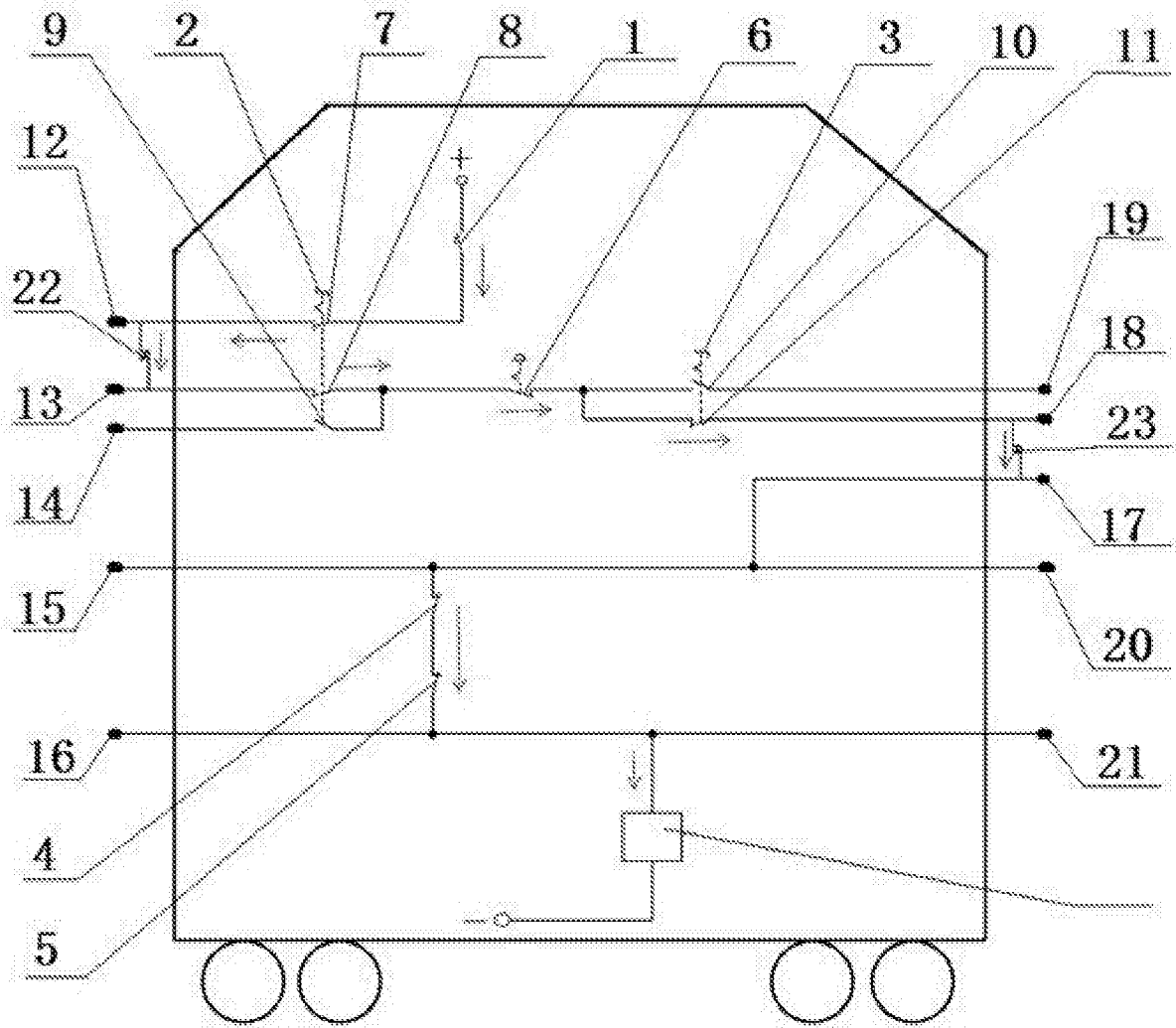


图1

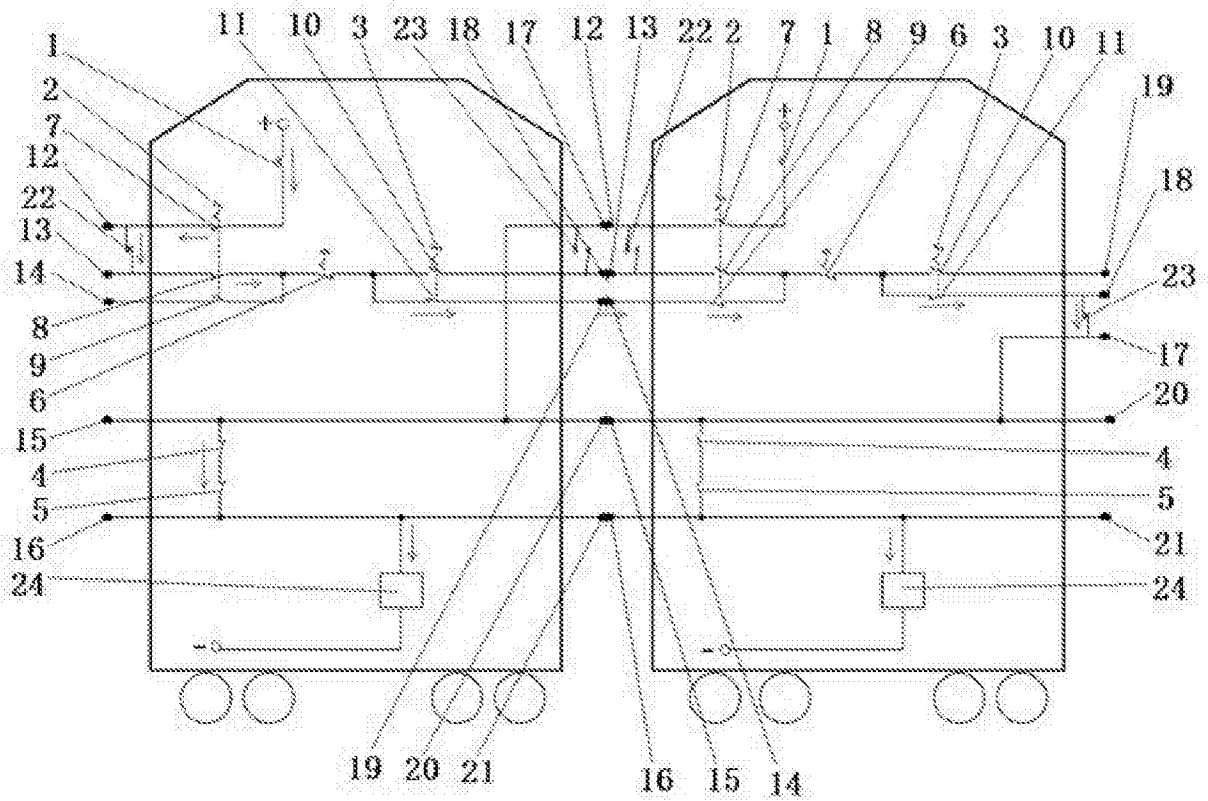


图2